الدرس

8.2 الخلية

استقصاء

هل هي ملتصقة ببعضها؟

ماذا يحدث برأيك عند مرور أحد الخطّافات الموجودة في الصورة أعلاه عبر أحد الأهداب؟ سيلتصق الطرفان بعضهما مع بعض. تتناسب أشكال الخطافات والأهداب الموجودة في لاصق الأهداب والخطافات مع وظيفتها. وهي تشابك القطعتين معًا.

دوّن إجابتك في دليل الأنشطة المختبرية.

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح McGraw-Hill Education

نشاط استكشافي

لماذا يحتوي البيض على قشرة؟

يشتمل بيض الطيور على تراكيب مختلفة، مثل القشرة والغشاء وصفار البيض. وكل تركيب له وظيفة مختلفة تساعد في الحفاظ على سلامة البيض وتساهم في تطوير الطائر الجنين بداخلها.

الإجراء

1. اقرأ وأكمل نموذج السلامة في المختبر.
2. ضع **بيضة غير مطهوّة** في وعاء.
3. تحسّس القشرة وسجّل ملاحظاتك في دليل الأنشطة المختبرية.
4. اكسر البيضة وافتحها واسكب محتوياتها في الوعاء.
5. لاحظ ما في داخل القشرة ومحتويات الوعاء. وسجّل ملاحظاتك في دليل الأنشطة المختبرية.

فكّر في الآتي

1. ما دور قشرة البيضة في رأيك؟

2. هل توجد أي تراكيب في الإناء تؤدّي نفس وظيفة قشرة البيضة؟ اشرح.

3. **المفهوم الرئيس** إلامَ يُشير تركيب قشرة البيضة في ما يخصّ وظيفتها؟

الأسئلة الرئيسة

- ما أوجه الشبه والاختلاف بين الخلايا بدائية النواة والخلايا حقيقية النواة؟
- ما وظيفة التراكيب الموجودة في الخلية؟

المفردات

غشاء الخلية	cell membrane
جدار الخلية	cell wall
سيتوبلازم	cytoplasm
هيكل خلوي	cytoskeleton
عضية	organelle
نواة	nucleus
بلاستيدة خضراء	chloroplast

تكنولوجيا النانو

كيف يمكن أن تساعد النانو في دراسة الأشياء أصغر 1000 مرة من حبة الأرز، واستخدام أصغر الأجهزة التي أنشأها البش ر.

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

أكتشفُ

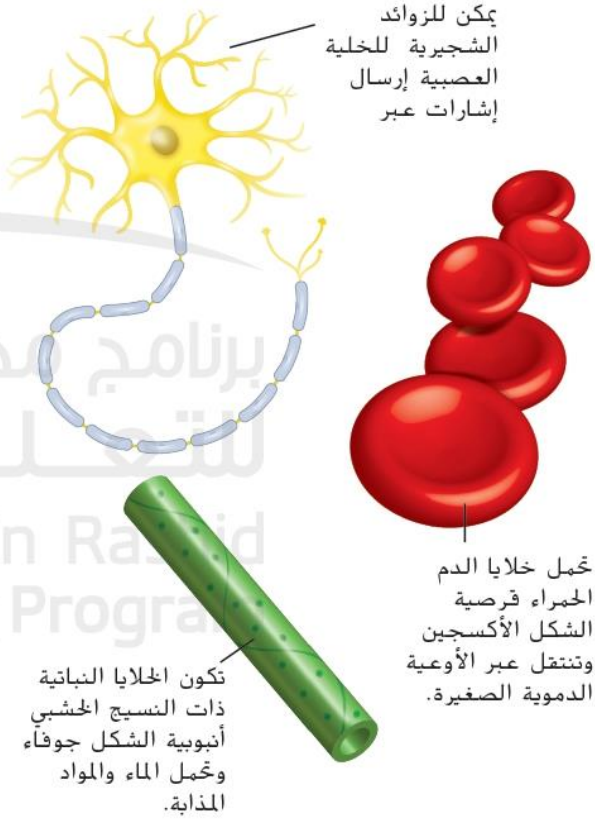
قبل قراءة هذا الدرس، دوّن ما تعرفه سابقًا في العمود الأول. وفي العمود الثاني، دوّن ما تريد أن تتعلمه. بعد الانتهاء من هذا الدرس، دوّن ما تعلمته في العمود الثالث.

ما أعرفه	ما أريد أن أتعلمه	ما تعلمته

شكل الخلية وحركتها

قد تذكر مما ورد في الدرس 1 أنّ جميع الكائنات الحية مكوّنة من خلية واحدة أو أكثر. كما هو مبيّن في **الشكل 4**، ثمّة عدة أحجام وأشكال للخلايا. ويرتبط حجم الخلية وشكلها بمهمتها أو وظيفتها. على سبيل المثال، لا يمكن ملاحظة خلية دم حمراء بشرية بدون استخدام المجهر الضوئي. فحجمها الصغير وشكلها القرصي يمكّناها من المرور عبر أصغر الأوعية الدموية بسهولة. وكذلك فإن شَكل الخلية العصبية يمكّنها من إرسال إشارات عبر مسافات طويلة. بعض الخلايا النباتية مجوفة وتكوّن تراكيب أشبه بالأنبوب تحمل المواد في كلّ النباتات.

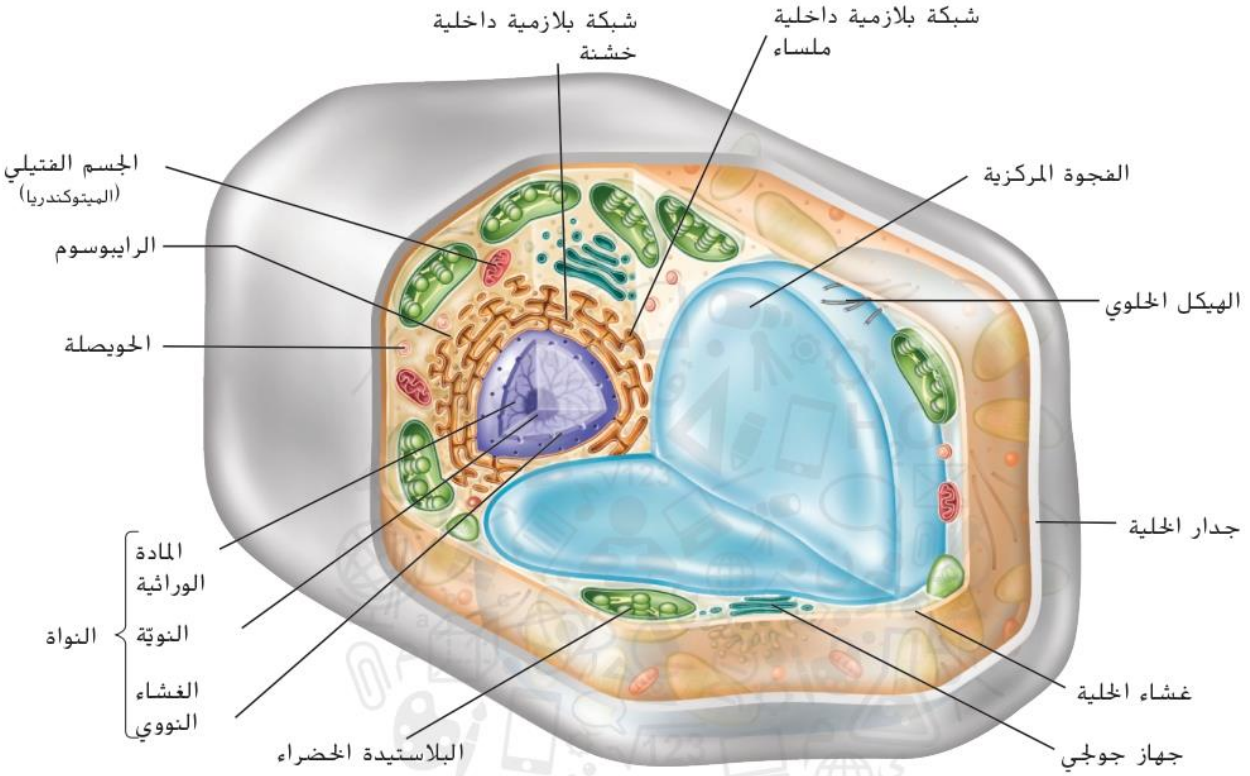
تتمتع التراكيب التي تتكوّن منها الخلية بوظائف فريدة أيضًا.وهي تحافظ على بقاء الخلية على قيد الحياة. ستقرأ عن بعض هذه التراكيب في هذا الدرس.



الشكل 4 يرتبط شكل الخلية بالوظيفة التي تؤديها.

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة



الشكل 5 يحافظ جدار الخلية على شكل الخلية النباتية.

غشاء الخلية

رغم أنّ الأنواع المختلفة من الخلايا تؤدّي **وظائف** مختلفة، إلا أنّ جميعها يحتوي على بعض التراكيب المشتركة. وكما هو مبيّن في **الشكل 5** وفي **الشكل 6**، تُحاط كل خلية بغطاء واقٍ يُسمّى **غشاء الخلية** وهو غطاء مرن يحمي داخل الخلية من البيئة الموجودة خارجها. تتكوّن أغشية الخلايا في الغالب من البروتينات وأحد أنواع الليبيدات المسمّى الليبيدات الفوسفورية. يعمل غشاء الخلية على حماية الخلية من البيئة الخارجية.

مفردات أكاديمية

وظيفة function الغرض الذي يُستخدم شيء ما من أجله

جدار الخلية

تحتوي كل خلية على غشاء خلية لكن بعض الخلايا تُحاط أيضًا بتركيب يُسمّى **جدار الخلية**. وهو تركيب صلب موجود خارج غشاء الخلية. يعمل على حمايتها من هجوم الفيروسات والكائنات الحيّة الضارة الأخرى. وفي بعض الخلايا النباتية وخلايا الفطريات، يساعد جدار الخلية في الحفاظ على شكل الخلية ويمنحها دعمًا هيكليًا. وتحوي الخلايا النباتية مثل الموجودة في **الشكل 5**، وخلايا الفطريات والبكتيريا وبعض أنواع الطلائعيات على جدران خلايا.

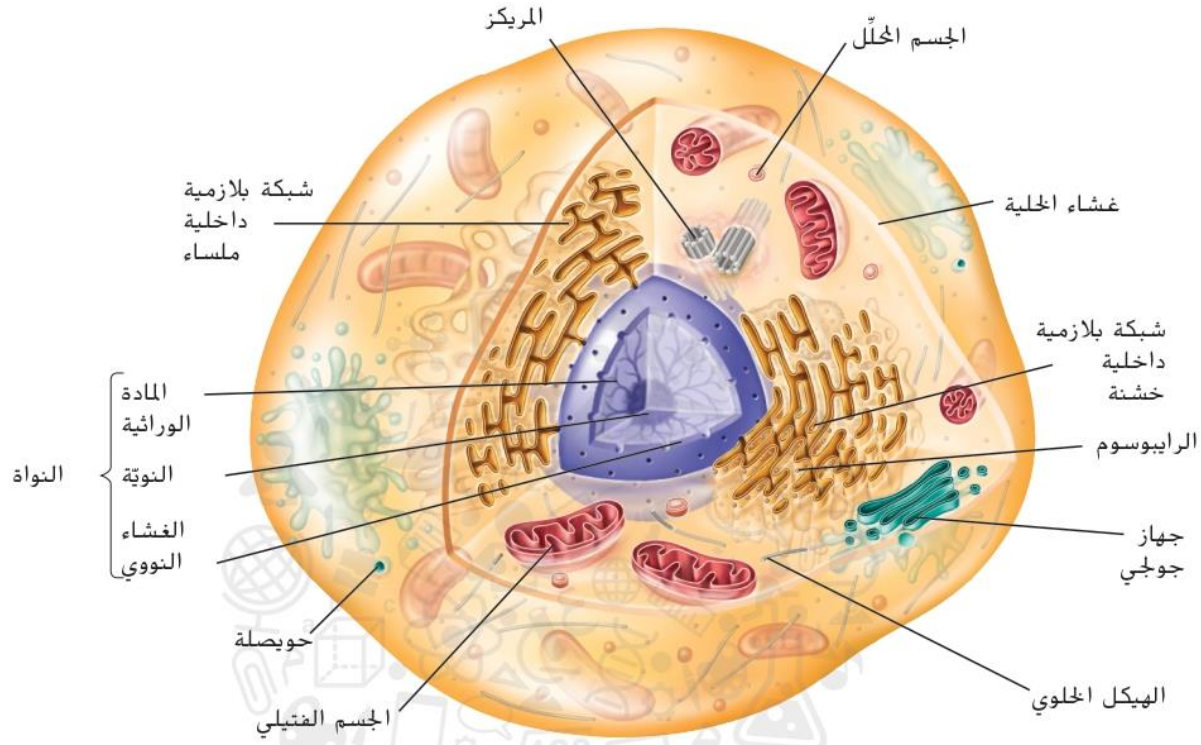
التأكد من فهم النص

1. مِمّ تتكوّن أغشية الخلايا؟

من البروتين و الدهون الفسفورية

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education



الشكل 6 يحافظ الهيكل الخلوي على شكل الخلية الحيوانية.

زوائد الخلايا

الشكل 7 تحتوي خلايا الرئة على أهداب تساعد في تحريك الموائع والمواد الغريبة.

تحتوي الخلايا على زوائد، تستخدمها عادةً في الحركة. وتُعدّ الأسواط (ومفردها سوط) زوائد طويلة تشبه الذيل تهتز إلى الأمام وإلى الخلف وتحرّك الخلية. يمكن أن تحتوي الخليّة أيضًا على أهداب (ومفردها هدب) مثل المبيّنة في **الشكل 7**. الأهداب تراكيب قصيرة تشبه الشّعر ويمكنها تحريك الخلية أو إخراج الجزيئات منها. يوجد كائن حي مجهري يُسمّى البراميسيوم يتحرّك حول بيئته المائية مستخدمًا أهدابه. وتعمل الأهداب الموجودة في قصبتك الهوائية على إخراج المواد الضارة من رِئتيْك.

السيتوبلازم والهيكل الخلوي

في الدرس 1، قرأت أنّ الماء هو المكوّن الأساسي في الخلية. وتتواجد معظم كمية هذا الماء في **السيتوبلازم**، وهو مائع موجود داخل الخلية يحتوي على أملاح وجزيئات أخرى. كما يحتوي السيتوبلازم على الهيكل الخلوي للخلية. أما **الهيكل الخلوي**، شبكة من البروتينات تشبه الخيط يتحد بعضها مع بعض. مكونةً البروتينات إطارًا في الخلية، ويُعطي هذا الإطار الخلية شكلها ويساعدها في الحركة. كما تتكوّن الأهداب والأسواط من البروتينات نفسها التي تكوّن الهيكل الخلوي.

أصل الكلمة

سيتوبلازم cytoplasm مشتقة من الكلمة اليونانية *kytos*، وتعني "الوعاء الأجوف" والكلمة *plasma*، التي تعني "شيئًا ما تم تشكيله"

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

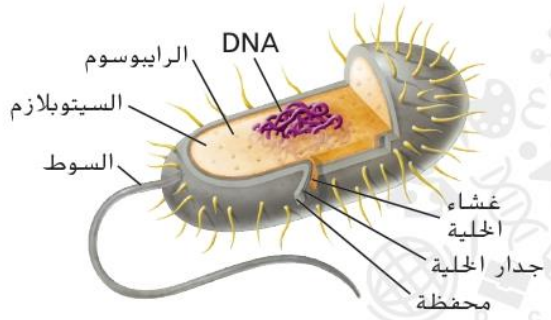
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

أنواع الخلايا

تذكر أنّ استخدام المجاهر قد مكّن العلماء من اكتشاف الخلايا. وباستخدام المجاهر الأكثر تطورًا، اكتشف العلماء أنّه يمكن تصنيف جميع الخلايا إلى نوعين: خلايا بدائية النواة وخلايا حقيقية النواة.

الخلايا بدائية النواة

لا تكون المادة الوراثية الموجودة في الخلية بدائية النواة محاطة بغشاء، كما هو مبيّن في **الشكل 8**. وهذه أهم سمة من سمات الخلية بدائية النواة. بالإضافة إلى ذلك، لا تحتوي الخلايا بدائية النواة على العديد من الأجزاء الأخرى للخلية التي ستقرأ عنها لاحقًا في هذا الدرس. وتكون معظم الخلايا بدائية النواة كائنات حية أحادية الخلية وتُسمّى بدائيات النواة.



الشكل 8 في الخلايا بدائية النواة، تطفو المادة الوراثية بحرية داخل السيتوبلازم.

الخلايا حقيقية النواة

الاختلاف : المادة الوراثية في حقيقة النواة موجودة داخل النواة ومحاط بغشاء أو بدائية النواة المادة الوراثية موجودة في السيتوبلازم

التشابه : كلاهما يحتوي على مادة وراثية وبعض العضيات المشتركة مثل السيتوبلازم

بدائية النواة.

التأكد من المفاهيم الرئيسة

2. ما أوجه الشبه والاختلاف بين الخلايا بدائية النواة والخلايا حقيقية النواة؟

أصفُ

وزّع الأفكار الرئيسة لهذا الدرس في هذا الإطار.

أوجه المقارنة	النواة	بدائية النواة
النواة	توجد نواة حقيقية	لا توجد نواة حقيقية
الغشاء النووي	يوجد	لا يوجد
وجود DNA	في النواة	في السيتوبلازم
عضيات قلوية	يوجد عضيات محاطة بأغشية	لا يوجد عضيات محاطة بأغشية
الحجم	كبيرة الحجم	صغيرة الحجم
امثلة	نباتات – حيوانات - فطريات	بكتيريا

برنامج محمد بن راشد للتعليم الذكي

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

عضيات الخلايا

كما قرأت للتو، تُعتبَر العضيات تراكيب خلايا حقيقية النواة لها وظائف محددة. وتمكّن العضيات الخلايا من القيام بوظائف مختلفة في آن واحد. على سبيل المثال، تستطيع الخلايا الحصول على الطاقة من الغذاء وتخزين المعلومات وإنتاج جزيئات ضخمة والتخلص من الفضلات في الوقت نفسه نظرًا إلى قيام العضيات المختلفة بأداء مهام مختلفة.

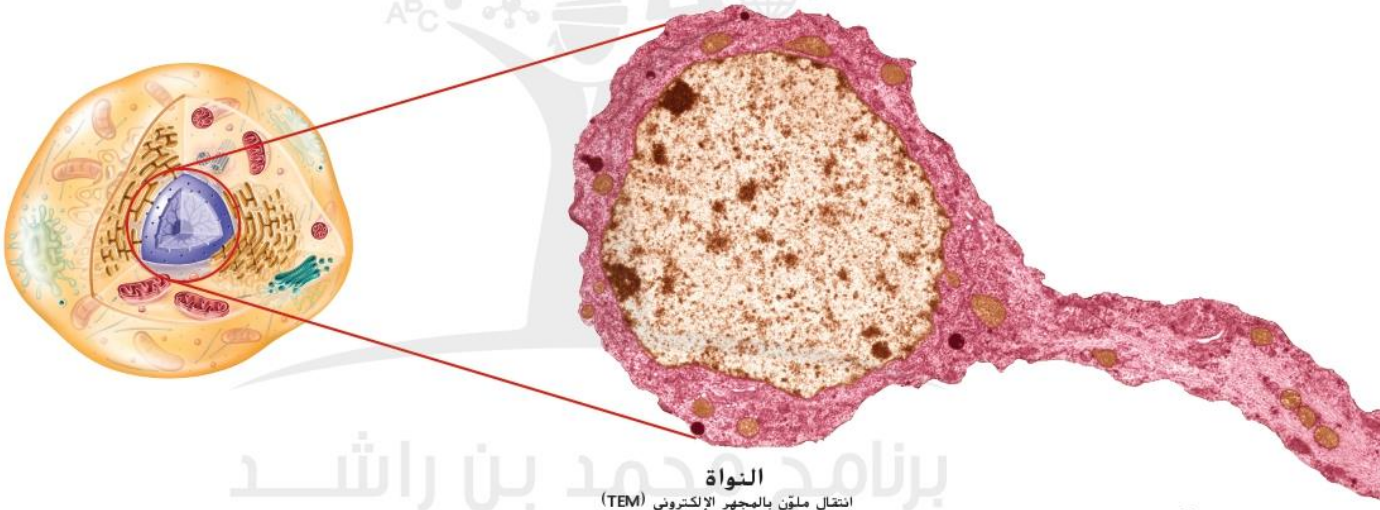
المطويات®

أنشىء مطوية نصف دفتر رأسية واستخدمها في تسجيل معلومات عن عضيات الخلية ووظائفها.

عضيات الخلية ووظائفها

النواة

إنّ العُضيَّة الأكبر داخل معظم الخلايا حقيقية النواة هي النواة، كما هو مبيّن في **الشكل 9**. وتمثّل **النواة** جزء الخلية الذي يوجّه أنشطة الخلية ويحتوي على معلومات وراثية مُخزّنة في شكل ال *DNA*. يُنظَّم الDNA في تراكيب تُسمّى الكروموسومات. ويختلف عدد الكروموسومات في النواة باختلاف أنواع الكائنات الحيَّة. على سبيل المثال، تحتوي خلايا الكُنغر على ستة أزواج من الكروموسومات، بينما تحتوي معظم الخلايا البشرية على 23 زوجًا من الكروموسومات.


النواة
انتقال ملوّن بالمجهر الإلكتروني (TEM)

الشكل 9 تقوم النواة بتوجيه نشاط الخلية وتُحاط بغشاء.

بالإضافة إلى الكروموسومات، تحتوي النواة على بروتينات وعضيات تُسمّى النويّة. وتُرى النويّة عادةً كنقطة مُظلمة كبيرة في نواة الخلية. تقوم النويّة بإنتاج الرايبوسومات، وهي عضيات تُستخدم في إنتاج البروتينات. وستقرأ عن الرايبوسومات لاحقًا في هذا الدرس.

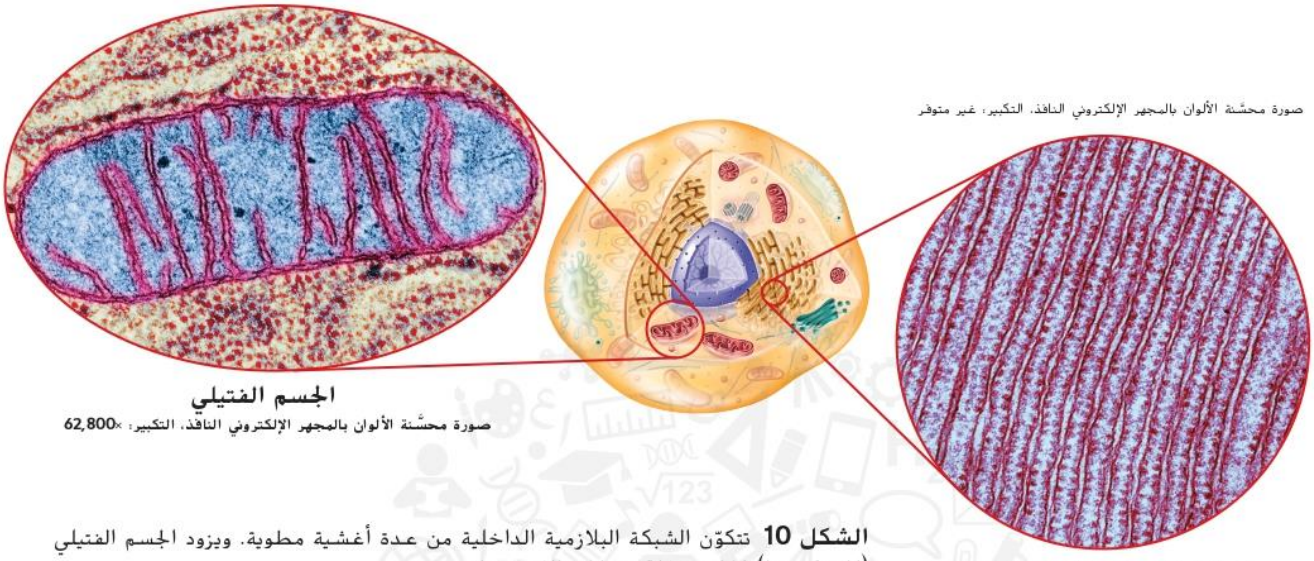
يُحيط بالنواة غشاءان يكوّنان تركيبًا يُسمّى **الغلاف** النووي. ويحتوي الغلاف النووي على العديد من المَسام. تنتقل جزيئات محددة مثل الرايبوسومات والـ RNA داخل النواة وخارجها عبر هذه المسام.

مفردات أكاديمية

غلاف envelope
غطاء خارجي

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education



الشكل 10 تتكوّن الشبكة البلازمية الداخلية من عدة أغشية مطوية. ويزود الجسم الفتيلي (الميتوكندريا) الخلية بطاقة صالحة للاستخدام.

تكوين الجزيئات

ربما تتذكر من الدرس 1 أنّ البروتينات جزيئات مهمة في الخلايا. وتتكوّن البروتينات داخل تراكيب صغيرة تُسمّى الرايبوسومات. بخلاف عضيات الخلايا الأخرى، لا يكون الرايبوسوم محاطًا بغشاء. تتواجد الرايبوسومات في سيتوبلازم الخلية. كذلك، يمكن أن ترتبط بعضيّة الشبكة الإندوبلازمية الداخلية تُسمّى الشبكة البلازمية الداخلية. وكما هو مبيّن في **الشكل 10**، تمتد الشبكة البلازمية الداخلية من النواة إلى معظم أنحاء السيتوبلازم. تُسمّى الشبكة البلازمية الداخلية التي توجد رايبوسومات على سطحها، الشبكة البلازمية الداخلية الخشنة، وهي موقع إنتاج البروتينات. وتُسمّى الشبكة البلازمية الداخلية التي لا تحتوي على رايبوسومات، الشبكة البلازمية الداخلية الملساء، وهي تنتج دهونًا مثل الكوليسترول. إضافةً إلى أنّ الشبكة البلازمية الداخلية الملساء مُهمة لأنّها تساعد في التخلص من المواد الضارة الموجودة في الخلية.

التأكد من فهم النص

3. قابل بين الشبكة البلازمية الداخلية الملساء و الشبكة البلازمية الداخلية الخشنة.

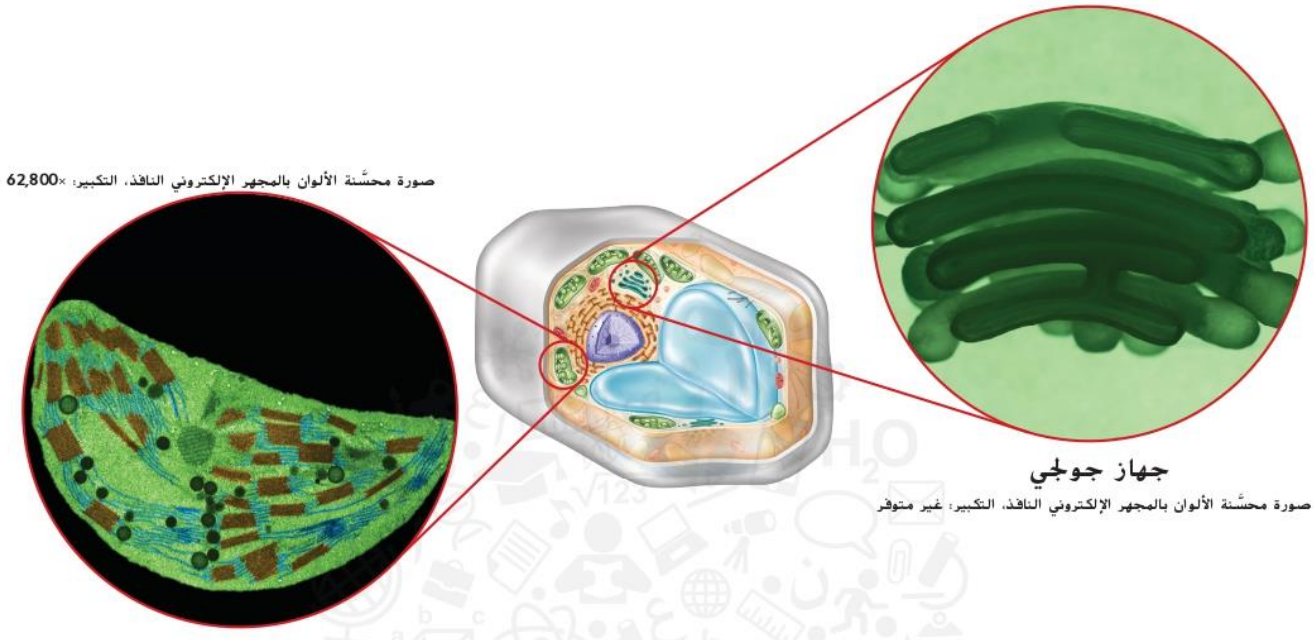
تحتوي على الرابيوسومات على سطحها و الملساء لا تحتوي على الرابيوسومات

معالجة الطاقة

تحتاج جميع الكائنات الحية إلى الطاقة للبقاء على قيد الحياة. وتقوم الخلايا بمعالجة بعض الطاقة في العضيات المتخصصة. تحتوي معظم الخلايا حقيقية النواة على المئات من العضيات المسماة الأجسام الفتيلية (ومفردها، الجسم الفتيلي أو الميتوكندريا). والمبيّنة في **الشكل 10**. وقد تحتوي بعض الخلايا الموجودة في قلب الإنسان على ألف جسم فتيلي.

يُحاط الجسم الفتيلي (الميتوكندريا) بغشاءيْن مثل النواة. ويتم تحرير الطاقة أثناء التفاعلات الكيميائية التي تحدث في الأجسام الفتيلية. فتُخزن هذه الطاقة في جزيئات مرتفعة الطاقة تُسمّى الأدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP). يُستخدم الأدينوسين ثلاثي الفوسفات كوقود للعمليات الخلوية مثل النمو وانقسام الخلايا ونقل المواد وغيرها من العمليات الحيوية في الخلية.

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف



الشكل 11 تحتوي الخلايا النباتية على بلاستيدات خضراء تستخدم الطاقة الضوئية وتصنع الغذاء. ويقوم جهاز جولجي بتغليف المواد داخل الحويصلات.

تحتوي الخلايا النباتية وبعض الطلائعيات، مثل الطحالب، أيضًا على عضيات تُسمّى البلاستيدات الخضراء، المبيّنة في **الشكل 11**. و**البلاستيدات الخضراء** عبارة عن عضيات محاطة بغشاء تستخدم الطاقة الضوئية لصنع الغذاء وهو أحد أنواع السكر الذي يُعرف بالجلوكوز، من الماء وثاني أكسيد الكربون في عملية تُسمّى عملية البناء الضوئي. ويحتوي السكر على طاقة كيميائية مُخزنة يمكن تحريرها عندما تحتاج إليها الخلية. ستقرأ المزيد عن عملية البناء الضوئي في الدرس 4.

معالجة الجزيئات ونقلها وتخزينها

يوجد بالقرب من الشبكة البلازمية الداخلية عضية تشبه مجموعة من الفطائر المكدسة تسمى **جهاز جولجي**، المبيّن في **الشكل 11** ووظيفته إعداد البروتينات لتقوم بمهام ووظائف محددة، ثم توضيبها في شكل تراكيب كروية صغيرة ملتصقة بالغشاء تُسمّى الحويصلات. والحويصلات هي عضيات تنقل المواد من إحدى مناطق الخلية إلى منطقة أخرى في الخلية. يُسمّى بعض الحويصلات في الخلية الحيوانية الأجسام المُحلّلة. وتحتوي الأجسام المحلّلة على مواد تساعد في تفتيت المركّبات الخلوية وإعادة تدويرها.

تحتوي الخلايا أيضًا على تراكيب تشبه الأكياس تسمى **الفجوات**، وهي عضيات تُخزّن الغذاء والمياه والفضلات. تضمّ الخلية النباتية النموذجية فجوة كبيرة واحدة تُخزن الماء ومواد أخرى، وتحتوي بعض الخلايا الحيوانية على العديد من الفجوات الصغيرة.

التأكد من فهم النص

4. ما أنواع الخلايا التي تحتوي على بلاستيدات خضراء؟

الخلايا النباتية

بعض الطلائعيات مثل الطحالب

التأكد من المفاهيم الرئيسة

5. ما وظيفة جهاز جولجي؟

إعداد البروتينات لتقوم بمهام و وظائف محددة

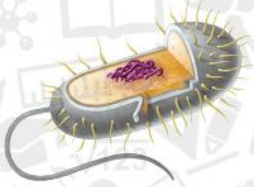
نقل المواد داخل الخلية

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

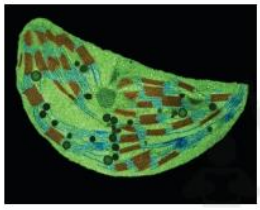
8.2 مراجعة

ملخّص بصري

تتم حماية الخلية من خلال غطاء مرن يُسمّى غشاء الخلية.



يمكن تقسيم الخلايا إلى نوعين، خلايا بدائية النواة وخلايا حقيقية النواة.



تُستخدم الطاقة الضوئية في البلاستيدة الخضراء لإنتاج السكريات في عملية تُسمّى البناء الضوئي.

تلخيص المفاهيم

1. ما أوجه الشبه والاختلاف بين الخلايا بدائية النواة والخلايا حقيقية النواة؟

المقارنة صفحة 393

2. ما وظيفة التراكيب الموجودة بالخلية؟

النواة : تحتوي على المعلومات الوراثية ، تتحكم في نمو و تكاثر الخلية

الريبوسوم : مسؤول عن تصنيع البروتين

الميتوكونوريا : إنتاج الطاقة في الخلية

بلاستيدات خضراء : عملية البناء الضوئي

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

جدار الخلية :هو مركب صلب يوجد في الخلايا النباتية لحماية الخلية

غشاء الخلية : غطاء مرن يحمي داخل الخلية ويعظم ويقوي المواد من الخلية وإليها

استخدام المفردات

1. **ميّز** بين جدار الخلية وغشاء الخلية.

2. **استخدم المصطلحين** الأجسام الفتيلية (الميتوكندريا) والبلاستيدات الخضراء في جملة.

الميتوكندريا و البلاستيدات من مكونات الخلية

3. **عرّف** العضية بعبارتك الخاصّة.

هو تركيب داخل الخلية له وظيفة محددة

استيعاب المفاهيم الرئيسة

4. ما العضية التي تُستَخدَم في تخزين الماء؟

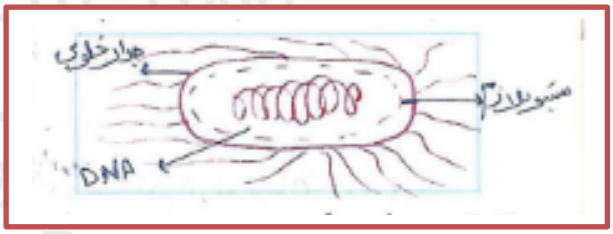
A. البلاستيدة الخضراء C. النواة

B. الجسم المحلّل D. الفجوة

5. **اشرح** دور الهيكل الخلوي.

هو خيوط من البروتينات تعمل على دعم الخلية وتعطيها شكلا وتساعدها على الحركة

6. **ارسم** خلية بدائية النواة وسمّ أجزاءها.



7. **قارن** بين أدوار كلّ من الشبكة البلازمية الداخلية وجهاز جولجي.

الشبكة البلازمية : تعمل على نقل المواد في الخلية

جهاز جولجي : يعمل على تجهيز البروتينات

تفسير المخططات

8. **اشرح** مدى ارتباط تراكيب الخلايا الموجودة أدناه بوظائفها.

تتركب من نسيج خشبي عبارة عن انابيب جوفاء تنقل الماء والمواد المذابة على جميع أجزاء البنات

9. **قارن** املأ الجدول الموجود أدناه للمقارنة بين تراكيب خلية نباتية وتراكيب خلية حيوانية.

التركيب	خلية نباتية	خلية حيوانية
غشاء الخلية	نعم	نعم
جدار الخلية	√	
الجسم الفتيلي (الميتوكندريا)	√	√
البلاستيدة الخضراء	√	
النواة	√	√
الفجوة	√	√
الجسم المحلّل		√

التفكير الناقد

10. **حلّل** ما سبب إحاطة الأغشية بمعظم العضيات؟

لحمايتها وتنظيم دخول المواد من هذه العضيات و إليها

11. **قارن** بين سمات كلّ من الخلايا حقيقية النواة وبدائية النواة.

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف